



DOI: 10.58423/2786-6742/2026-12-121-131

УДК 339.5:502.131.1:519.83

### Оксана ЛЯШЕНКО

доктор економічних наук, професор,  
науковий співробітник Лафборо бізнес-школа, Університет Лафборо,  
Лафборо, Велика Британія;  
професор кафедри економіки і торгівлі,  
Волинський національний університет імені Лесі Українки,  
м. Луцьк, Україна

ORCID ID: [0000-0001-5489-815X](https://orcid.org/0000-0001-5489-815X)

Scopus Author ID: [57217009079](https://scopus.org/authors/57217009079)

### Ольга ДЕМ'ЯНЮК

кандидат економічних наук, доцент,  
доцент кафедри міжнародних економічних відносин  
Західноукраїнський національний університет,  
м. Тернопіль, Україна

ORCID ID: [0000-0002-4699-0172](https://orcid.org/0000-0002-4699-0172)

e-mail: [o.demianiuk@wunu.edu.ua](mailto:o.demianiuk@wunu.edu.ua)

(Corresponding author)

## МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕГОВОРНОГО ПРОЦЕСУ УКРАЇНА–ЄС ЩОДО МЕХАНІЗМУ ВУГЛЕЦЕВОГО КОРИГУВАННЯ НА КОРДОНІ: ЗАСТОСУВАННЯ ТОРГОВОЇ МОДЕЛІ РУБІНШТЕЙНА

**Анотація.** Механізм вуглецевого коригування на кордоні (Carbon Border Adjustment Mechanism, СВАМ) є одним із базових інструментів кліматичної політики Європейського Союзу в межах пакета Fit for 55. Із 1 січня 2026 року СВАМ повністю набув чинності та передбачає обов'язок імпортерів вуглецево-інтенсивної продукції купувати сертифікати відповідно до обсягу вбудованих викидів CO<sub>2</sub>. Для України запровадження цього механізму створює суттєві економічні ризики, з огляду на те, що понад 80% експорту готової сталевих продукції спрямовується до ЄС, а металургійний сектор країни характеризується домінуванням доменних технологій із середнім рівнем викидів 2,3 тонни CO<sub>2</sub> на тонну сталі. За оцінками GMK Centre, сукупні втрати експорту у 2026–2030 роках можуть перевищити 4,7 млрд дол. США, тоді як кумулятивний негативний вплив на ВВП становитиме до 7,2 млрд дол. США до 2030 року. Водночас переговорний процес між Україною та ЄС щодо можливих винятків або перехідних режимів імплементації СВАМ залишається недостатньо інституціоналізованим і позбавленим формалізованого аналітичного підґрунтя.

Метою дослідження є формалізація переговорного процесу між Україною та Європейським Союзом щодо впровадження СВАМ із використанням моделі переговорів із почерговими пропозиціями (модель Рубінштейна), калібрування її параметрів на основі емпіричних економічних показників та обґрунтування оптимальних стратегій для української сторони.



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



Методологічну основу становить класична модель переговорів Рубінштейна з урахуванням зовнішніх альтернатив. Переговори інтерпретуються як двостороння гра щодо розподілу сукупного економічного надлишку від торгівлі товарами, що підпадають під дію СВАМ. Ключовими параметрами виступають коефіцієнти дисконтування, які відображають часові переваги сторін і їхню вразливість до затягування переговорів. Калібрування здійснюється на основі показників експортної залежності, структурної експозиції ВВП, потенціалу диверсифікації ринків та геополітичних обмежень. Аналіз порівняльної статистики використовується для оцінки чутливості рівноважних результатів.

Отримані оцінки свідчать про значну асиметрію коефіцієнтів дисконтування:  $\delta_{UA} \approx 0,85$  та  $\delta_{EU} \approx 0,95$ . Базова рівновага передбачає частку України на рівні близько 26% сукупного надлишку, що підтверджує її структурно слабку переговорну позицію. Виокремлено три сценарії: (1) повна імплементація СВАМ із річними втратами експорту до 1,6 млрд дол. США до 2030 року; (2) перехідний режим тривалістю 3–5 років за умови запровадження національної системи торгівлі викидами; (3) інтеграційний сценарій, що пов'язує СВАМ із процесом євроінтеграції України. Визначено ключові стратегічні важелі посилення переговорних позицій України: диверсифікація експорту, акцентування геополітичних ризиків та прискорення декарбонізації.

Використання моделі Рубінштейна забезпечує строгий формалізований підхід до аналізу переговорів щодо СВАМ. Попри наявні асиметрії переговорної сили, результати дослідження ідентифікують реалістичні напрями посилення позицій України. Перспективи подальших досліджень пов'язані з багатосторонніми та динамічними розширеннями моделі.

**Ключові слова:** теорія ігор, модель Рубінштейна, СВАМ, вуглецеве коригування, переговори, сталій розвиток, торговельна політика.

**JEL Classification:** C78, F13, Q56

**Absztrakt.** A szén-dioxid-határkiigazítási mechanizmus (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) az Európai Unió klímapolitikájának egyik alapvető eszköze a Fit for 55 csomag keretében. 2026. január 1-jétől a CBAM a megfelelési (definitív) szakaszába lépett, és előírja, hogy a szén-dioxid-intenzív termékek importőrei a termékekbe beágyazott CO<sub>2</sub>-kibocsátások mennyiségének megfelelően CBAM-tanúsítványokat szerezzenek be; a tanúsítványok értékesítése 2027-ben indul, az első teljesítési (leadási) kötelezettség pedig a 2026-os importokhoz kapcsolódóan esedékes. Ukrajna számára a mechanizmus bevezetése jelentős gazdasági kockázatokat hordoz, tekintettel arra, hogy a kész acéltermék-export több mint 80%-a az EU piacaira irányul, miközben az ország kohászati ágazatát a nagyolvasztós technológiák dominanciája jellemzi, átlagosan 2,3 t CO<sub>2</sub>/tonna acél fajlagos kibocsátással. A GMK Center becslése szerint az összesített exportvesztés 2026–2030 között meghaladhatja a 4,7 milliárd USD-t, míg a GDP-re gyakorolt kumulatív negatív hatás 2030-ig elérheti a 7,2 milliárd USD-t. Ezzel párhuzamosan az Ukrajna és az EU közötti tárgyalási folyamat a CBAM esetleges kivételeiről vagy átmeneti alkalmazási rezsimeiről mindeddig nem kellően intézményesített, és nélkülözi a formalizált elemzési megalapozást.

A kutatás célja az Ukrajna és az Európai Unió közötti, a CBAM bevezetéséhez kapcsolódó tárgyalási folyamat formalizálása a váltakozó ajánlattételen alapuló tárgyalási modell (Rubinstein-alkomodel) alkalmazásával, a modellparaméterek empirikus gazdasági mutatók alapján történő kalibrálása, valamint az ukrán fél számára optimális tárgyalási stratégiák megalapozása.

A módszertani keretet a Rubinstein-féle klasszikus tárgyalási modell adja, a külső alternatívák figyelembevételével. A tárgyalásokat a CBAM hatálya alá tartozó termékek kereskedelméből származó összesített gazdasági többlet felosztására irányuló kétszereplős játékként értelmezzük. A modell kulcsparaméterei a diszkontfaktorok, amelyek a felek időpreferenciáit, illetve a tárgyalások elhúzódásával szembeni sérülékenységet tükrözik. A kalibrálás az exportfüggőség, a GDP strukturális kitétsége, a piaci diverzifikációs potenciál, valamint a geopolitikai korlátok mutatói alapján történik. A komparatív statikai elemzés a modell egyensúlyi eredményeinek érzékenységvizsgálatára szolgál.



Az eredmények jelentős aszimmetriát jeleznek a diszkontfaktorokban:  $\delta_{UA} \approx 0,85$  és  $\delta_{EU} \approx 0,95$ . Az alapegyensúly Ukrajna részesedését a teljes többletből mintegy 26% körül valószínűsíti, ami megerősíti a strukturálisan gyengébb tárgyalási pozíciót. Három forgatókönyv kerül elkülönítésre: (1) a CBAM teljes körű implementációja, amely 2030-ig évi legfeljebb 1,6 milliárd USD exportvesztést eredményezhet; (2) 3–5 éves átmeneti rezsim egy nemzeti kibocsátáskereskedelmi rendszer (ETS) bevezetésének feltétele mellett; (3) integrációs forgatókönyv, amely a CBAM-ot Ukrajna európai integrációs folyamatához kapcsolja. Az elemzés azonosítja Ukrajna tárgyalási pozícióját erősítő fő stratégiai karokat: az exportpiacok diverzifikálását, a geopolitikai kockázatok hangsúlyozását, valamint a dekarbonizáció felgyorsítását.

A Rubinstein-alkumodell alkalmazása a CBAM-mal kapcsolatos tárgyalások elemzéséhez szigorú, formalizált módszertani keretet biztosít. A tárgyalási erőviszonyokban megfigyelhető aszimmetriák ellenére a kutatási eredmények reálisan körvonalazzák Ukrajna pozícióinak erősítési lehetőségeit. A további kutatások kilátásai a modell többoldalú és dinamikus kiterjesztéséhez kapcsolódnak.

**Kulcsszavak:** játékelmélet; Rubinstein-alkumodell; CBAM; szén-dioxid-határkiigazítás; tárgyalások; fenntartható fejlődés; kereskedelempolitika.

**Abstract.** The Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) is a core instrument of the European Union's climate policy within the Fit for 55 package. From 1 January 2026, CBAM will be fully operational, obliging importers of carbon-intensive goods to purchase certificates reflecting embedded carbon emissions. For Ukraine, the mechanism poses severe economic challenges, as the EU accounts for over 80% of Ukrainian finished steel exports, while domestic metallurgy relies largely on blast-furnace technology, with average CO<sub>2</sub> emissions of 2.3 tonnes per tonne of steel. According to GMK Centre estimates, cumulative export losses may exceed USD 4.7 billion in 2026–2030, with a total GDP impact of up to USD 7.2 billion by 2030. Despite these risks, negotiations between Ukraine and the EU on exemptions or transitional arrangements remain weakly formalised and analytically underdeveloped.

The study aims to formalise Ukraine–EU CBAM negotiations using an alternating-offer bargaining framework (Rubinstein model), calibrate its parameters with empirical data, and derive optimal negotiation strategies for Ukraine.

The analysis applies the classical Rubinstein bargaining model with outside options, modelling negotiations as a two-player game over the distribution of trade-related economic surplus. Discount factors reflect patience and exposure to negotiation delays. Calibration relies on export dependency, GDP exposure to CBAM-covered sectors, diversification capacity, and geopolitical constraints. Comparative statics assess equilibrium sensitivity.

Estimated discount factors are asymmetric:  $\delta_{UA} \approx 0.85$  and  $\delta_{EU} \approx 0.95$ . The baseline equilibrium allocates roughly 26% of surplus to Ukraine, indicating a structurally weak bargaining position. Three scenarios are identified: (1) full CBAM implementation with annual losses up to USD 1.6 billion by 2030; (2) a 3–5-year transitional regime conditional on establishing a national emissions trading system; (3) an integration scenario linking CBAM to EU accession. Strategic levers include export diversification, geopolitical signalling, and accelerated decarbonisation.

The Rubinstein model offers a rigorous framework for analysing CBAM negotiations. While current asymmetries disadvantage Ukraine, targeted policy actions can strengthen its bargaining position. Future research should extend the model to multilateral and dynamic settings.

**Keywords:** game theory, Rubinstein model, CBAM, carbon border adjustment, negotiations, sustainable development, trade policy.

**Постановка проблеми.** Механізм вуглецевого коригування на кордоні (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) є одним із ключових інструментів кліматичної політики Європейського Союзу в рамках пакету Fit for 55.



Починаючи з 1 жовтня 2023 року СВАМ функціонує в перехідному режимі, а з 1 січня 2026 року набуває повної дії, зобов'язуючи імпортерів вуглецеємних товарів до ЄС сплачувати за викиди CO<sub>2</sub>, втілені у виробництві цих товарів [1].

Для України запровадження СВАМ створює безпрецедентні виклики. За даними GMK Center, у 2024 році Україна експортувала до ЄС товарів на суму 24,8 млрд доларів, з яких 14,5% підпадають під регулювання СВАМ. Сукупні втрати експорту у 2026–2030 роках можуть перевищити 4,7 млрд доларів, а загальний негативний вплив на ВВП – сягнути 7,2 млрд доларів [2]. Металургійна галузь, частка якої в загальному експорті України становить 15,4%, постраждає найбільше, оскільки 89% української сталі виробляється киснево-конвертерним методом із високою вуглецеємністю – 2,3 тонни CO<sub>2</sub> на тону сталі [3].

Водночас переговорний процес між Україною та ЄС щодо можливих винятків або перехідних періодів залишається непрозорим та недостатньо формалізованим. Це зумовлює актуальність застосування інструментарію теорії ігор для аналізу стратегічної взаємодії сторін та обґрунтування оптимальної переговорної позиції України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Механізм СВАМ активно досліджується у сучасній науковій літературі в контексті міжнародної торгівлі та кліматичної політики, однак переговорні аспекти його впровадження залишаються недостатньо формалізованими.

Зокрема, М. Amendola [4] СВАМ аналізує з позицій розподільчих ефектів усередині ЄС із використанням міжгалузевої моделі для оцінки перерозподілу вигащів і втрат між країнами та секторами економіки та доводить неоднорідність економічних наслідків механізму, що формує потенційні конфлікти інтересів як всередині ЄС, так і у відносинах із зовнішніми партнерами.

У дослідженні R. Gu, J. Guo, Y. Huang та X. Wu [5] проаналізовано вплив СВАМ на економічне зростання країн, ресурсне забезпечення та структуру міжнародної торгівлі та підтверджено, що механізм змінює конкурентні позиції держав і виступає інструментом стратегічного економічного впливу ЄС на зовнішніх партнерів.

I. Overland та R. Sabyrbekov [6] визначають країни з найбільшою ймовірністю опозиції до СВАМ залежно від торговельної структури та вуглецевої інтенсивності економік, підкреслюючи високу переговорну чутливість держав, економіки яких залежать від енергоємного експорту.

Теоретичним підґрунтям нашого дослідження є модель торгів з альтернативним пропонуванням, розроблена А. Рубінштейном [7]. Ця модель описує процес переговорів між двома гравцями, які по черзі висувають пропозиції щодо розподілу певного «пирога». Ключовим параметром є дисконт-фактор  $\delta \in (0,1)$ , який відображає нетерпіння гравця: чим нижчий  $\delta$ , тим більше гравець втрачає від затягування переговорів. Рубінштейн довів існування єдиної



досконалої рівноваги за підіграми (subgame perfect equilibrium), в якій перший гравець отримує частку  $(1-\delta_2)/(1-\delta_1\delta_2)$ , а другий –  $\delta_2(1-\delta_1)/(1-\delta_1\delta_2)$ .

Застосування теорії ігор до міжнародних екологічних переговорів має тривалу традицію. С. Carraro та D. Siniscalco [8] досліджували формування коаліцій у кліматичних угодах, демонструючи проблему безбілетника. S. Barrett [9] аналізував стабільність міжнародних екологічних угод як повторювані ігри з можливістю виходу. М. Finus [10] систематизував застосування некооперативної теорії ігор до аналізу кліматичної політики.

Щодо впливу СВАМ на Україну, найбільш ґрунтовні дослідження здійснено М.Сhepeliev [11], яким оцінено потенційні втрати українського експорту на рівні 0,4% ВВП та скорочення виробництва сталі на 3,9%. Шведське торговельне відомство Kommerskollegium [12] акцентувало увагу на тому, що Україна може стати однією з країн, які найбільше постраждають від СВАМ, враховуючи воєнний стан та обмежені можливості для зеленої трансформації.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Проте в наявній літературі відсутній формалізований аналіз переговорного процесу Україна–ЄС щодо СВАМ з позицій теорії торгів. Це визначає наукову новизну та практичну значущість представленого дослідження.

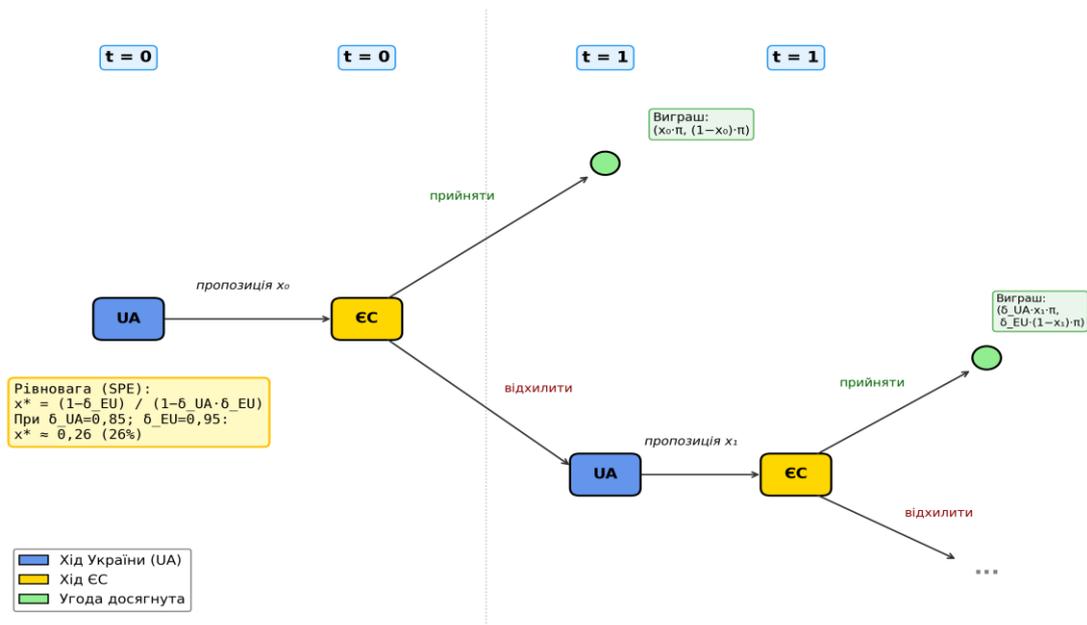
**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є формалізація переговорного процесу між Україною та Європейським Союзом щодо імплементації СВАМ як торгової гри Рубінштейна, калібрація параметрів моделі на основі емпіричних даних та визначення оптимальних стратегій для української сторони.

Для досягнення мети поставлено такі завдання: визначити структуру переговорної гри та ідентифікувати гравців; специфікувати простір стратегій та функції виграшу; калібрувати дисконт-фактори сторін на основі економічних параметрів; проаналізувати рівновагу та провести порівняльну статистику; сформулювати практичні рекомендації для переговорної позиції України.

#### **Виклад основного матеріалу дослідження.**

*Формалізація переговорної гри.* Розглянемо переговори Україна–ЄС як гру двох гравців: Україна (гравець 1) та ЄС (гравець 2). Предметом торгів є розподіл «пирога» розміром  $\pi$ , який інтерпретується як сукупний економічний ефект від торгівлі вуглецеємними товарами між сторонами. За базовим сценарієм (повна імплементація СВАМ без винятків) Україна втрачає значну частку цього «пирога» через зниження конкурентоспроможності експорту.

Формально, нехай  $x \in [0,1]$  – частка «пирога», яку отримує Україна в результаті переговорів. Тоді ЄС отримує  $(1-x)$ . Переговори відбуваються в дискретному часі  $t = 0, 1, 2, \dots$  з почерговим висуванням пропозицій. У періоді  $t$  гравець, чия черга, пропонує розподіл  $(x, 1-x)$ . Інший гравець може прийняти пропозицію (гра завершується) або відхилити її (гра переходить до періоду  $t+1$ ) (рис. 1).



**Рис. 1. Дерево гри з альтернативним пропонуванням для переговорів Україна–ЄС\***

\* Побудовано авторами за власними розрахунками

Ключовим елементом моделі є дисконт-фактори  $\delta_{UA}$  та  $\delta_{EU}$ , які відображають «терпіння» сторін. Якщо угода досягається в періоді  $t$ , корисність гравця  $i$  від отримання частки  $s$  становить  $\delta_i^t \cdot s$ . Таким чином, затримка переговорів є витратною для обох сторін, але різною мірою.

*Калібрація дисконт-факторів.* Для калібрації дисконт-факторів використаємо економічні параметри сторін. Дисконт-фактор відображає альтернативну вартість часу та здатність витримувати затримку переговорів.

Для України: експорт товарів, що підпадають під СВМ, становить близько 2% ВВП; країна перебуває у стані війни з обмеженими ресурсами; ЄС є основним торговельним партнером (81% експорту готової металопродукції); альтернативні ринки (Азія, Африка) мають обмежену ємність через китайську конкуренцію. Ці фактори свідчать про високу вразливість до затримок, що відповідає нижчому дисконт-фактору  $\delta_{UA} \approx 0,85$ .

Для ЄС: імпорт українських товарів СВМ становить незначну частку загального споживання; ЄС має диверсифіковані джерела постачання; механізм СВМ є частиною довгострокової кліматичної стратегії. Водночас ЄС зацікавлений у підтримці України з геополітичних міркувань та в контексті перспективи членства. Це дає вищий дисконт-фактор  $\delta_{EU} \approx 0,95$ .

*Аналіз рівноваги.* За теоремою Рубінштейна [7] та існуючими підходами [13-16], у грі з альтернативним пропонуванням існує єдина досконала рівновага за підіграми. Якщо Україна робить першу пропозицію, рівноважний розподіл визначається формулами:

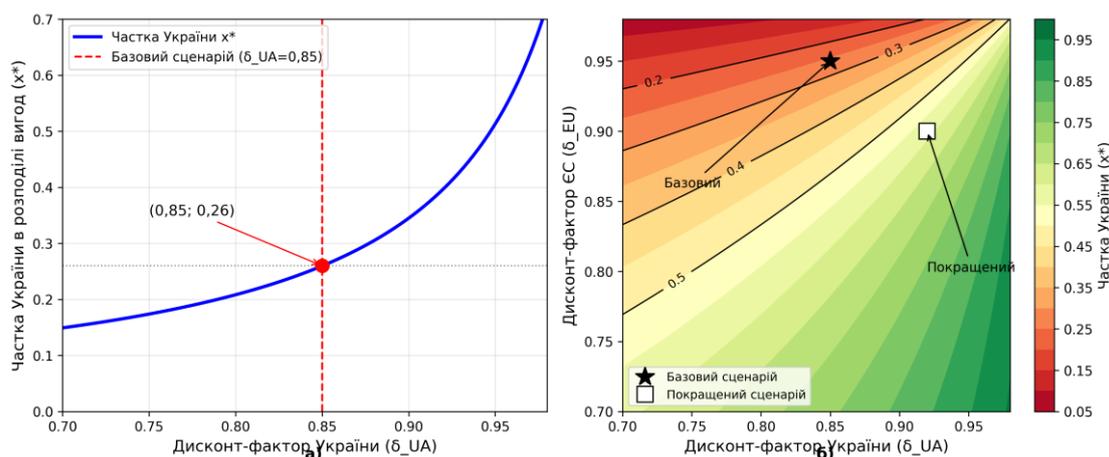
$$x_{UA}^* = (1 - \delta_{EU}) / (1 - \delta_{UA} \cdot \delta_{EU}) \quad (1)$$

$$x_{EU}^* = \delta_{EU} \cdot (1 - \delta_{UA}) / (1 - \delta_{UA} \cdot \delta_{EU}) \quad (2)$$

Підставляючи калібровані значення  $\delta_{UA}=0,85$  та  $\delta_{EU}=0,95$ , отримуємо:

$$x_{UA}^* = (1 - 0,95) / (1 - 0,85 \times 0,95) = 0,05 / 0,1925 \approx 0,26 \text{ (рис. 1)}$$

Таким чином, за базового сценарію Україна може розраховувати лише на 26% сукупних вигод від торгівлі (рис.2). Це підтверджує значну асиметрію переговорних позицій на користь ЄС.



**Рис. 2. Порівняльна статика моделі Рубінштейна\***

\* Побудовано авторами за власними розрахунками

*Порівняльна статика та стратегічні важелі.* Аналіз чутливості демонструє, що частка України  $x_{UA}^*$  є зростаючою функцією від  $\delta_{UA}$  та спадною від  $\delta_{EU}$ . Це означає, що Україна може покращити свою переговорну позицію через:

1. Підвищення власного дисконт-фактора (зниження вразливості до затримок): диверсифікація експортних ринків; залучення фінансування для підтримки металургійної галузі в перехідний період; прискорення декарбонізації виробництва.

2. Зниження дисконт-фактора ЄС (підвищення його зацікавленості в швидкому вирішенні): акцентування стратегічного значення України для енергетичної безпеки ЄС; підкреслення ризиків соціальної дестабілізації в разі колапсу металургії; використання перспективи членства як інструменту впливу.

*Розширення моделі: зовнішні альтернативи.* Класична модель Рубінштейна може бути розширена введенням зовнішніх альтернатив (outside options). Нехай  $w_{UA}$  – вигравш України у разі зриву переговорів (статус-кво з повним СВМ), а  $w_{EU}$  – відповідний вигравш ЄС.

За результатами досліджень [2, 11],  $w_{UA}$  є значно від'ємним (втрати експорту, скорочення виробництва, безробіття). Натомість  $w_{EU}$  є близьким до нуля або слабо позитивним (незначний вплив на споживачів ЄС, досягнення кліматичних цілей). Ця асиметрія зовнішніх альтернатив додатково послаблює переговорну позицію України.

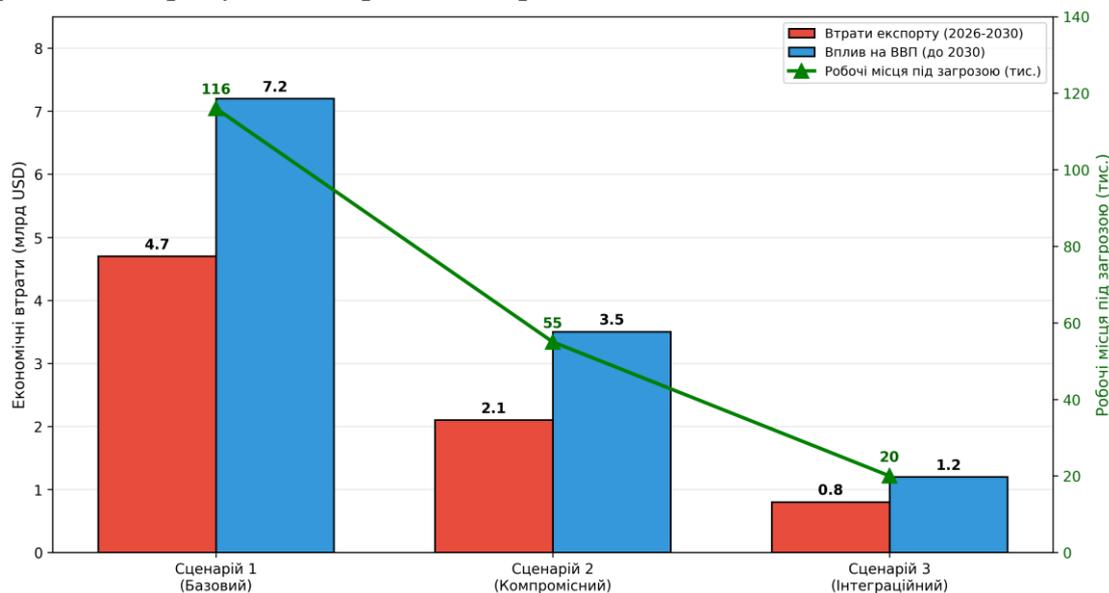
Проте варто зауважити, що оцінка  $w_{EU}$  може бути заниженою без урахування геополітичних факторів: стабільність України є пріоритетом ЄС; колапс української економіки створить міграційний тиск; підтримка України є питанням репутації ЄС на міжнародній арені.

*Сценарний аналіз.* На основі проведеного моделювання можна виділити три основні сценарії переговорів (рис. 3):

Сценарій 1 (базовий): ЄС не надає жодних винятків для України. СВАМ застосовується в повному обсязі з 2026 року. Україна втрачає конкурентоспроможність на ринку ЄС у сегментах чавуну, квадратної заготовки та довгого прокату. Очікувані втрати: 1,6 млрд доларів експорту щорічно до 2030 року.

Сценарій 2 (компромісний): ЄС погоджується на перехідний період для України (наприклад, 3–5 років з поступовим введенням платежів). Україна зобов'язується розробити національну систему торгівлі викидами (ETS) та план декарбонізації металургії. Цей сценарій вимагає  $\delta_{UA} \approx 0,90$  та активного використання геополітичних аргументів.

Сценарій 3 (інтеграційний): СВАМ інтегрується в процес вступу України до ЄС. Україна поступово імплементує *acquis communautaire* у сфері кліматичної політики, включно з приєднанням до EU ETS. Платежі СВАМ зараховуються як внесок до декарбонізації. Це найбільш амбітний, але й найвигідніший для України сценарій у довгостроковій перспективі.



**Рис. 3. Порівняння економічних наслідків трьох сценаріїв переговорів щодо СВАМ\***

\* Побудовано авторами за власними розрахунками

Результати проведеного моделювання знімають ключові невизначеності й суперечності для України, що виникають у зв'язку з відсутністю чітко передбаченого винятку/перехідних умов у нових підходах ЄК [17] та з прямою



дією базового Регламенту (ЄС) 2023/956 і його імплементаційних вимог щодо звітності й адміністрування у перехідний період, включно з процедурою реєстрації в реєстрі СВAM [18–20], оскільки дозволяють узгодити очікувані наслідки для експорту та витрат відповідності з фактичними правилами перехідного періоду і вимогами СВAM.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Застосування моделі Рубінштейна до аналізу переговорів Україна–ЄС щодо СВAM дозволило формалізувати стратегічну взаємодію сторін та кількісно оцінити асиметрію переговорних позицій. Основні результати дослідження:

1. За базового сценарію асиметрія дисконт-факторів ( $\delta_{UA} \approx 0,85$  проти  $\delta_{EU} \approx 0,95$ ) обмежує частку України в розподілі вигод приблизно до 26%, що відображає слабку переговорну позицію.

2. Україна може покращити свою позицію через: підвищення власного дисконт-фактора (диверсифікація ринків, залучення фінансування); зниження дисконт-фактора ЄС (акцентування геополітичних ризиків); покращення зовнішньої альтернативи (прискорена декарбонізація).

3. Найбільш перспективним є інтеграційний сценарій, який пов'язує питання СВAM з процесом вступу до ЄС та імплементацією *acquis communautaire* у сфері кліматичної політики.

Перспективами подальших досліджень є: емпірична верифікація дисконт-факторів на основі виявлених переваг; розширення моделі до багатосторонніх переговорів з урахуванням інших постраждалих країн (Туреччина, Індія); аналіз динамічних ефектів з урахуванням інвестицій у декарбонізацію.

**Фінансування.** Дослідження виконано без фінансування; автори не отримували фінансової підтримки від державних, комерційних або неприбуткових організацій.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що не мають конфлікту інтересів.

**Декларація використання ШІ.** Автори не використовували інструменти штучного інтелекту під час підготовки рукопису.

### Список використаних джерел

1. Carbon Border Adjustment Mechanism. European Commission. Taxation and Customs Union. URL: [https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en) (дата звернення: 02.12.2025).
2. As a result of CBAM introduction, Ukraine may lose \$7.2 bln of GDP by 2030. GMK Center. 2025. March 13. URL: <https://gmk.center/en/posts/as-a-result-of-cbam-introduction-ukraine-may-lose-7-2-bln-of-gdp-by-2030/> (дата звернення: 02.12.2025).
3. Ukraine's steelmakers will suffer from CBAM: GMK Center. Eurometal. 2024. October 18. URL: <https://eurometal.net/ukraines-steelmakers-will-suffer-from-cbam-gmk-center/> (дата звернення: 02.12.2025).
4. Amendola M. Winners and losers of the EU carbon border adjustment mechanism. An intra-EU issue? *Energy Economics*. 2025. Vol. 142. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.108139>
5. Gu R., Guo J., Huang Y., Wu X. Impact of the EU carbon border adjustment mechanism on economic growth and resources supply in the BASIC countries. *Resources Policy*. 2023. Vol. 85, Part B. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104034>



6. Overland I., Sabyrbekov R. Know your opponent: Which countries might fight the European carbon border adjustment mechanism? *Energy Policy*. 2022. Vol. 169. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113175>
7. Rubinstein A. Perfect Equilibrium in a Bargaining Model. *Econometrica*. 1982. Vol. 50, No. 1. P. 97–109. DOI: 10.2307/1912531. URL: <https://arielrubinstein.tau.ac.il/papers/11.pdf> (дата звернення: 02.12.2025).
8. Carraro C., Siniscalco D. Strategies for the International Protection of the Environment. *Journal of Public Economics*. 1993. Vol. 52, No. 3. P. 309–328. DOI: [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(93\)90037-T](https://doi.org/10.1016/0047-2727(93)90037-T)
9. Barrett S. Self-Enforcing International Environmental Agreements. *Oxford Economic Papers*. 1994. Vol. 46. P. 878–894. DOI: [https://doi.org/10.1093/oep/46.Supplement\\_1.878](https://doi.org/10.1093/oep/46.Supplement_1.878)
10. Finus M. Game Theory and International Environmental Cooperation. Cheltenham: *Edward Elgar Publishing*, 2001. 416 p. DOI: <https://doi.org/10.4337/9781843762898>
11. Chepeliev M. Possible Implications of the European Carbon Border Adjustment Mechanism for Ukraine and Other EU Trading Partners. *Energy RESEARCH LETTERS*. 2021. Vol. 2, Issue 1. DOI: <https://doi.org/10.46557/001c.21527>
12. How to facilitate Ukraine's transition into CBAM. Kommerskollegium (National Board of Trade Sweden). 2023. URL: <https://www.kommerskollegium.se/en/about-us/trade-policy-insights/cbam-and-ukraine-special-circumstances-call-for-special-measures/> (дата звернення: 05.12.2025).
13. Muthoo A. Bargaining Theory with Applications. Cambridge : Cambridge University Press, 1999. 376 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511607950>
14. Binmore K., Rubinstein A., Wolinsky A. The Nash Bargaining Solution in Economic Modelling. *The RAND Journal of Economics*. 1986. Vol. 17, №. 2. P. 176–188. URL: <https://arielrubinstein.tau.ac.il/papers/24.pdf> (дата звернення: 05.12.2025).
15. Nash J. F. The Bargaining Problem. *Econometrica*. 1950. Vol. 18, No. 2. P. 155–162. DOI: <https://doi.org/10.2307/1907266>
16. Osborne M. J., Rubinstein A. A Course in Game Theory. Cambridge, MA: The MIT Press, 1994. 368 p. ISBN: 9780262650403. URL: <https://mitpress.mit.edu/9780262650403/a-course-in-game-theory/> (дата звернення: 05.12.2025).
17. The new EC proposal on CBAM does not mention an exemption for Ukraine. GMK Center. 2024. December 17. URL: <https://gmk.center/en/news/the-new-ec-proposal-on-cbam-does-not-mention-an-exemption-for-ukraine/> (дата звернення: 05.12.2025).
18. Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment mechanism. *Official Journal of the European Union*. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj/eng> (дата звернення: 14.02.2026).
19. Commission Implementing Regulation (EU) 2023/1773 of 17 August 2023 laying down the rules for the application of Regulation (EU) 2023/956 as regards reporting obligations during the transitional period. *Official Journal of the European Union*. URL: [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_impl/2023/1773/oj/eng](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2023/1773/oj/eng) (дата звернення: 14.02.2026).
20. CBAM Registry and Reporting. European Commission. Taxation and Customs Union. URL: [https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism/cbam-registry-and-reporting\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism/cbam-registry-and-reporting_en) (дата звернення: 14.02.2026).

## References

1. European Commission. (n/d). Carbon Border Adjustment Mechanism. Taxation and Customs Union. [https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en) .
2. GMK Center. (2025). As a result of CBAM introduction, Ukraine may lose \$7.2 bln of GDP by 2030. <https://gmk.center/en/posts/as-a-result-of-cbam-introduction-ukraine-may-lose-7-2-bln-of-gdp-by-2030/>
3. Eurometal. (2024). Ukraine's steelmakers will suffer from CBAM: GMK Center. <https://eurometal.net/ukraines-steelmakers-will-suffer-from-cbam-gmk-center/>



4. Amendola, M. (2025). Winners and losers of the EU carbon border adjustment mechanism. An intra-EU issue? *Energy Economics*, (142). <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.108139>
5. Gu, R., Guo, J., Huang, Y., & Wu, X. (2023). Impact of the EU carbon border adjustment mechanism on economic growth and resources supply in the BASIC countries. *Resources Policy*, (85), Part B. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104034>
6. Overland, I., & Sabyrbekov, R. (2022). Know your opponent: Which countries might fight the European carbon border adjustment mechanism? *Energy Policy*, (169). <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113175>
7. Rubinstein, A. (1982). Perfect Equilibrium in a Bargaining Model. *Econometrica*, 50(1), 97–109. [10.2307/1912531](https://doi.org/10.2307/1912531). <https://arielrubinstein.tau.ac.il/papers/11.pdf>
8. Carraro, C., & Siniscalco, D. (1993). Strategies for the International Protection of the Environment. *Journal of Public Economics*, 52(3), 309–328. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(93\)90037-T](https://doi.org/10.1016/0047-2727(93)90037-T)
9. Barrett, S. (1994). Self-Enforcing International Environmental Agreements. *Oxford Economic Papers*, (46), 878–894. [https://doi.org/10.1093/oeq/46.Supplement\\_1.878](https://doi.org/10.1093/oeq/46.Supplement_1.878)
10. Finus, M. (2001). *Game Theory and International Environmental Cooperation*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781843762898>
11. Chepeliev, M. (2021). Possible Implications of the European Carbon Border Adjustment Mechanism for Ukraine and Other EU Trading Partners. *Energy RESEARCH LETTERS*, 2(1). <https://doi.org/10.46557/001c.21527>
12. Kommerskollegium. (2023). National Board of Trade Sweden. How to facilitate Ukraine's transition into CBAM. <https://www.kommerskollegium.se/en/about-us/trade-policy-insights/cbam-and-ukraine-special-circumstances-call-for-special-measures>
13. Muthoo, A. (1999). *Bargaining Theory with Applications*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511607950>
14. Binmore, K., Rubinstein, A., & Wolinsky, A. (1986). The Nash Bargaining Solution in Economic Modelling. *The RAND Journal of Economics*, 17(2), 176–188. <https://arielrubinstein.tau.ac.il/papers/24.pdf>
15. Nash, J. F. (1950). The Bargaining Problem. *Econometrica*, 18(2), 155–162. <https://doi.org/10.2307/1907266>
16. Osborne, M. J., & Rubinstein, A. (1994). *A Course in Game Theory*. Cambridge, MA: The MIT Press. ISBN: 9780262650403. <https://mitpress.mit.edu/9780262650403/a-course-in-game-theory/>
17. GMK Center. (2024). The new EC proposal on CBAM does not mention an exemption for Ukraine. <https://gmk.center/en/news/the-new-ec-proposal-on-cbam-does-not-mention-an-exemption-for-ukraine/>
18. EUR-Lex. (2023). Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a carbon border adjustment mechanism. *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj/eng>.
19. EUR-Lex. (2023). Commission Implementing Regulation (EU) 2023/1773 of 17 August 2023 laying down the rules for the application of Regulation (EU) 2023/956 as regards reporting obligations during the transitional period. *Official Journal of the European Union*. [https://eur-lex.europa.eu/eli/reg\\_impl/2023/1773/oj/eng](https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2023/1773/oj/eng)
20. European Commission. (n.d.). CBAM Registry and Reporting. European Commission. Taxation and Customs Union. [https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism/cbam-registry-and-reporting\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism/cbam-registry-and-reporting_en)

Отримано:	11.01.2026	Beérkezett:	2026.01.11	Received:	11.01.2026
Прийнято до друку:	18.02.2026	Elfogadva:	2026.02.18	Accepted:	18.02.2026
Опубліковано:	31.03.2026	Megjelent:	2026.03.31	Published:	31.03.2026